



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y**  
**RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (Avispas sp.) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN SALACHE - CEYPSA 2021”.**

---

**Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera Agrónoma**

**Autora:**

Jimenez Sagbay Mishel Alexandra.

**Tutor:**

Chancusig Espín Edwin Marcelo. Ing. Mg. Ph.D.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Agosto 2021**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Mishel Alexandra Jimenez Sagbay, con cédula de ciudadanía No. 172088186-9, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Revisión Bibliográfica de los Protocolos de Manejo de Biocontroladores (Avispas sp.) en su Captura, Aislamiento y Propagación, Salache - Ceypsa 2021” siendo el Ingeniero PhD. Edwin Marcelo Chancusig Espín, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 16 de Agosto del 2021

Mishel Alexandra Jimenez Sagbay

Estudiante

CC: 1720881869

Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín. PhD.

Docente Tutor

CC: 050114883-7

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte JIMENEZ SAGBAY MISHIEL ALEXANDRA, identificada con cédula de ciudadanía 1720881869, de estado civil soltera y con domicilio en Quito, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez,, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Revisión Bibliográfica de los Protocolos de Manejo de Biocontroladores (Avispas sp.) en su Captura, Aislamiento y Propagación, Salache - Ceypsa 2021” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Fecha de Inicio de la carrera: Octubre 2016 – Marzo 2017

Fecha de Finalización: Abril 2021 – Agosto 2021 Aprobación

del Consejo Directivo. - 20 de Mayo del 2021

Tutora. - Ing. Ph.D. Edwin Marcelo Chancusig Espín

Tema: “Revisión Bibliográfica de los Protocolos de Manejo de Biocontroladores (Avispas sp.) en su Captura, Aislamiento y Propagación, Salache - Ceypsa 2021”

**CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA. -** Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA**

**CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 16 días del mes de Agosto del 2021.

Mishel Alexandra Jimenez Sagbay

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

**LA CEDENTE**

**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (Avispas sp.) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN SALACHE - CEYPSA 2021”**. de Jimenez Sagbay Mishel Alexandra, de la carrera Ingeniería Agronómica, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 16 Agosto del 2021

Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín. PhD.

**DOCENTE TUTOR**

CC: 050114883-7

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Jimenez Sagbay Mishel Alexandra, con el título del Proyecto de Investigación: “REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (Avispas sp.) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN SALACHE - CEYPSA 2021” ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 16 de Agosto del 2021

Lector 1 (Presidente)

Ing Agr. Mg Francisco Hernan Chancusig

CC: 0502661754

Lector 2

Ing. Mg. Alexandra Isabel Tapia Borja

CC: 050188392-0

Lector 3

Ing. Mg. David Santiago Carrera Molina

CC: 050266318-0

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por estar presente dándome fortaleza en toda esta etapa de mi vida, a mis padres y hermanos por brindarme su apoyo en todo momento, a mi abuelita y mi tía que fueron pieza clave de motivación para no rendirme.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, la Carrera de Agronomía y sus docentes por acogerme e impartirme sus conocimientos durante estos 5 años dándome la oportunidad de formarme académicamente.

También quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi Tutor Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín. Ph.D. por guiarme, por impartir su conocimiento, y sobre todo por su paciencia y colaboración en este proceso de elaboración de mi tesis, además al Ing. Francisco Chancusig, Ing. David Carrera y la Ing, Alexandra Tapia quienes me brindaron su apoyo y conocimiento para la culminación de mi proyecto de investigación.

**Mishel Alexandra Jimenez Sagbay**



## **DEDICATORIA**

Dedico mi tesis con todo mi corazón al amor de mi vida y ejemplo de mujer mi madre Floresmilda Sagbay quien me apoyo incondicionalmente en todo este proceso, quien me motivó a seguir adelante, quien supo guiarme con sus sabios consejos y ser ejemplo de persistencia y lucha.

A mi papá Carlos Balladares y hermanos Adrian y Alan por todos los momentos lindos que hemos compartido juntos como familia.

A mi abuelita María y mi Tía Margarita, que más que mi familia son mis amigas que siempre me escucharon, aconsejaron y me motivaron para ser mejor persona cada día y luchar hasta el final.

A mi Papito Gabriel Jimenez mi ángel en el cielo que, aunque no está presente de cuerpo lo llevo siempre en mi corazón.

A todos mil gracias, los amo.

**Mishel Alexandra Jimenez Sagbay**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**TÍTULO: “REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (Avispas sp.) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN SALACHE - CEYPSA 2021”.**

**AUTORA:** Mishel Alexandra Jimenez Sagbay

#### RESUMEN

Las avispas son insectos voladores pertenecientes al orden Hymenoptera, ocupan un lugar destacado tanto por sus acciones benéficas como agentes polinizadores y depredadores de insectos - plaga. La falta de perspicacia del papel importante que desempeña la avispa en el ecosistema, es una razón por la que son poco conocidas. Siendo así, este trabajo tiene como objetivo principal realizar una revisión bibliográfica de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas para su uso como bio controlador. La metodología utilizada en esta investigación se basó principalmente en la identificación del problema, búsqueda de información, gestión bibliográfica, limpieza, codificación de la base de datos y sistematización de la información recolectada de los últimos 10 años (2010-2021). Encontramos 64 documentos de 150 insertados a la base de datos hacen referencia a los principales métodos de captura de Avispas que son red entomológica, Trampas Malaise tipo Townes, trampas activas, Las trampas interceptoras, jaulas de cedaso, Trampas McPhail, centrándose en la captura de adultos. Para los métodos de aislamiento 14 documentos que dan el procedimiento al ciclo de vida del insecto, la utilización de cámaras de cría con su respectiva temperatura y humedad relativa para asegurar el desarrollo de los huevos parasitoides mediante el huésped. Los métodos de propagación en 20 documentos en donde explica la metodología de adaptación que cumple la Avispa para su ovoposición de las hembras en el huésped.

**Palabras clave:** Huésped, métodos, captura, aislamiento, propagación.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL AND NATURAL RESOURCES SCIENCES**  
**AGRONOMIC ENGINEERING CAREER**

**THEME: "BIBLIOGRAPHIC REVIEW OF THE MANAGEMENT PROTOCOLS OF BIOCONTROLLERS (Wasps sp.) IN THEIR CAPTURE, ISOLATION AND PROPAGATION, SALACHE - CEYPSA 2021".**

**AUTHOR:** Mishel Alexandra Jimenez Sagbay

**ABSTRACT**

Wasps are flying insects belonging to the Hymenoptera species, they are in a prominent place both for their beneficial actions as pollinating agents and insect-pest predators. The lack of insight into the important role that the wasp plays in the ecosystem is one reason why they are little known. Thus, the main objective of this work is to carry out a bibliographic review of the protocols for the capture, isolation and propagation of Wasps for their use as bio controllers. The methodology used in this research was based mainly on the problem's identification, information search, bibliographic management, cleaning, coding of the database and systematization of the information collected from the last 10 years (2010-2021). It was found 64 documents of 150 inserted into the database that refer to the main methods of capturing Wasps that are entomological net, Malaise Traps type Townes, active traps, interceptor traps, sieve cages, McPhail Traps, focusing on the capture of adults. For the isolation methods 14 documents that give the procedure to the life cycle of the insect, the use of rearing chambers with their respective temperature and relative humidity to ensure the development of parasitoid eggs by the host. The propagation methods in 20 documents where the adaptation methodology that the Wasp fulfills for its oviposition of the females in the host is explained.

**Keywords:** Host, methods, capture, isolation, propagation.

## INDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA .....	ix
RESUMEN .....	x
TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI .....	xi
ABSTRACT .....	xi
INDICE .....	xii
INDICE DE TABLAS .....	xv
INDICES DE ILUSTRACION .....	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION .....	2
3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION .....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	3
5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION.....	3
6. OBJETIVOS .....	4
6.1 Objetivo General: .....	4
6.2 Objetivos Específicos: .....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS. ....	5
8. FUNDAMENTACION CIENTIFICO TEORICO.....	7
8.1. Antecedentes .....	7

8.1.1 Tipo de control Biológico .....	8
8.1.2 Ventajas del control Biológico .....	8
8.1.3 Desventajas del control Biológico .....	9
Agentes de control biológico (Bio controladores) .....	9
8.1.4 Tipos de agentes de control biológico.....	10
8.3 Avispas .....	10
8.3.1 Avispas Parasitoides .....	11
8.3.2 Clasificación taxonómica .....	11
8.3.3 Distribución .....	11
8.3.4 Ciclo de Vida .....	11
8.3.5 Avispas Biocontroladoras .....	12
8.3.5.1 Prorops nasuta.....	12
8.3.5.2 Copidosoma floridanum .....	13
8.3.5.3 Encarsia Formosa .....	14
8.3.5.4 Cryptanura Brullé.....	15
8.3.5.5 Rhysipolis sp.....	16
8.3.5.6 Trichogramma.....	17
8.3.5.7 Spalangia spp. ....	18
8.3.5.8 Acrophasmus .....	19
9. VALIDACION DE PREGUNTAS CIENTIFICAS.....	20
10. METODOLOGIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION .....	20
10.1 Tipo de Investigación.....	20
10.2 FASE 1. Definición del Problema.....	21
10.3 FASE 2. Planificación.....	21
10.4 FASE 3. Desarrollo.....	21

10.4.1 Búsqueda de información en bibliotecas virtuales.....	21
10.4.2 Gestión Bibliográfica .....	22
10.5 FASE 4. Organización de la Información.....	23
10.5.1 Simbolización de Archivos.....	23
10.5.2 Base de datos Excel.....	23
10.6 FASE 5. Sistematización.....	24
11. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS .....	24
11.1 Bibliografía Relevante .....	27
11.2 Métodos de Captura.....	28
11.2.1 Trampas Malaise tipo Townes (Townes, 1972).....	28
11.2.2 Trampas Activas .....	28
11.2.3 Red Entomológica.....	29
11.2.4 Las trampas interceptoras .....	29
11.2.5 Jaulas de Cedaso .....	29
11.2.6 Trampas McPhail .....	29
11.32 Métodos de aislamiento.....	29
11.4 Métodos de propagación .....	30
11.5. Operación de la base de datos Excel .....	31
12. CONCLUSIONES.....	32
13. RECOMENDACIONES.....	32
14. BIBLIOGRAFIA.....	33
15. ANEXOS .....	39

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Cuadro de Actividades .....	5
<b>Tabla 2</b> Categorías principales de control biológico. ....	8
<b>Tabla 3</b> Ventajas de Control Biológico.....	8
<b>Tabla 4</b> Desventajas del control Biológico .....	9
<b>Tabla 5</b> Agentes de control biológico. ....	10
<b>Tabla 6</b> Taxonomía de Avispas sp.....	11
<b>Tabla 7</b> Esquema de metodología usada de la investigación. ....	21
<b>Tabla 8</b> Simbolización de Archivos.....	23
<b>Tabla 9</b> Estructuración de la información .....	23

## INDICES DE ILUSTRACION

<b>Ilustración 1</b> Ciclo de vida de la Avispa Parasitoide .....	12
<b>Ilustración 2</b> Parasitismo de Prorops nasuta a la Broca del Café (Hypothenemus hampei) .....	13
<b>Ilustración 3</b> Parasitismo de Copidosoma floridanum en Rachiplusia nu .....	14
<b>Ilustración 4</b> Parasitismo de Encarsia Formosa en la plaga (Trialeurodes vaporariorum) .....	15
<b>Ilustración 5</b> Parasitismo de Cryptanura Brullé en la plaga (Taeniotes scalatu) .....	16
<b>Ilustración 6</b> Parasitismo de Rhysipolis sp en la plaga (Stenoma cecropia).....	17
<b>Ilustración 7</b> Parasitismo de Trichogramma en la plaga de (Spodoptera frugiperda) .....	18
<b>Ilustración 8</b> Parasitismo de Spalangia spp., en la plaga (Euxesta stigmatias).....	19
<b>Ilustración 9</b> Parasitoides Acrophasmus en la plaga de (Tetrapriocera longicorni).....	20
<b>Ilustración 10</b> Almacenamiento de Datos en el Gestor Bibliográfico Mendeley.....	22
<b>Ilustración 11</b> Tipo de Publicación .....	25
<b>Ilustración 12</b> Idioma de publicaciones.....	25
<b>Ilustración 13</b> Captura, Aislamiento, Propagación.....	26
<b>Ilustración 14</b> Años de publicación de Artículos Científicos.....	26
<b>Ilustración 15</b> Países de Publicación.....	27
<b>Ilustración 16</b> Base de datos Excel .....	31



## **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b> Aval de Traducción.....	39
<b>Anexo 2</b> Base de datos en Software Excel .....	40
<b>Anexo 3</b> Gestor Bibliográfico Mendeley.....	40
<b>Anexo 4</b> Infografía.....	41
<b>Anexo 5</b> Manual de Protocolos de Captura, Aislamiento y Propagación de Avispas .....	42

## 1. INFORMACIÓN GENERAL.

### **Título**

“REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (Avispas sp.) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN SALACHE - CEYPSA 2021”.

### **Lugar de ejecución.**

Cotopaxi, Latacunga, Salache, Ceypsa

### **Institución, unidad académica y carrera que auspicia**

Facultad De Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera de Ingeniería Agronómica.

### **Nombres de equipo de investigadores**

Tutor: Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín. PhD. CC. 050114883-7

Lector 1: Ing. Francisco Hernan Chancusig CC. 050188392-0

Lector 2: Ing. Tapia Borja Alexandra Isabel CC. 050266175-4

Lector 3: Ing. Carrera Molina David Santiago CC. 050266318-0

Responsable de Proyecto: Mishel Alexandra Jimenez Sagbay CC. 172088186-9

### **Área de Conocimiento.**

Agricultura - Agricultura, silvicultura y pesca - producción agropecuaria

### **Línea de investigación:**

#### **1. Línea 1:**

a. Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

### **Sub líneas de investigación de la Carrera:**

a. Caracterización de la biodiversidad

#### **2. Línea de vinculación**

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo humano social.

### **2. DESCRIPCION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION**

El presente proyecto de investigación se basa en la revisión, recolección y clasificación de información acerca de protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp. usado como método de bio control, en diferentes buscadores virtuales, mediante la elaboración de una base de datos en Microsoft Excel y el uso del gestor bibliográfico Mendeley, para la selección de la información que tiene más relevancia. La terminación de este proyecto es proporcionar a la comunidad científica una herramienta de fácil acceso de información acerca de este tema. (Jimenez, 2021)

### **3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION**

El presente proyecto de investigación procura colaborar a la comunidad científica universitaria por medio de una revisión bibliográfica acerca de protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp., con el propósito de difundir y utilizar esta información para su mejor manejo en posteriores investigaciones. (Jimenez, 2021)

Esta investigación se realiza debido a la diversidad de información que encontramos en las plataformas digitales, lo que ocasiona problemas al investigador de proporcionar información apropiada sobre el tema a estudiar. Siendo así, que mediante el uso de distintas herramientas como son la base de datos realizada en Microsoft Excel y el gestor bibliográfico Mendeley nos permite recopilar, clasificar y sistematizar información, permitiendo al investigador tener información acertada minimizando el tiempo y esfuerzo en indagar el tema ya mencionado. (Jimenez, 2021)

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

##### **Beneficiarios Directos:**

Estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ingeniería Agronómica, Investigadores, Comunidad científica.

##### **Beneficiarios Indirectos:**

Productores agrícolas, agricultores, comunidades de vinculación.

#### **5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION**

La gran variedad de información que encontramos en diferentes buscadores virtuales, sobre protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp., es un problema dentro de la comunidad científica ya que no posee una organización adecuada de la información para su uso y revisión, lo cual fomenta la falta de conocimiento a colectividad investigadora, minimizando el acceso a nuevas investigaciones acerca del uso de bio controladores como una alternativa al usos de plaguicidas. (Jimenez, 2021)

(FAO, 2018) menciona que América emplea el 32,3% (1.329.563 t) de plaguicidas, ocupando el segundo lugar después de Asia a nivel continental; siendo Estados Unidos y Brasil los principales consumidores con 407.779 t y 377.176 t respectivamente. Solo en América del Sur se empleó 719.183 t de plaguicidas anuales.

En Ecuador durante el año 2018 el Instituto Nacional de Estadística Y Censos, ostenta que en el 50,7 % de la superficie con cultivos permanentes y en el 81,4 % con cultivos transitorios se aplicaron productos químicos, afirmando la incrementación del uso de agroquímicos por parte de las comunidades que se dedica a la agricultura, demostrando la falta de conocimiento de técnicas para contrarrestar plagas y enfermedades con organismos benéficos que no afecta el medio ambiente. (Jimenez, 2021)

En la Provincia de Cotopaxi en el año 2017, los cultivos permanentes ocuparon una superficie de 5,446 ha, mientras que los cultivos transitorios como la papa y el brócoli ocuparon 9,334 ha, con

estos datos observamos que en la mayoría de los casos para el control de plagas y enfermedades de estos cultivos se usan plaguicidas para cubrir la demanda por parte de los consumidores. (Jimenez, 2021)

Por ello es necesario determinar mediante una revisión bibliográfica desarrollar protocolos adecuados de captura, aislamiento y propagación de Avispas, para posteriormente disponer de técnicas adecuadas de un manejo de plagas. (Jimenez, 2021)

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo General:**

Revisar bibliografía de los protocolos de manejo de bio controladores (Avispas sp.) en su captura, aislamiento y propagación.

### **6.2 Objetivos Específicos:**

- Compilar información bibliográfica de fuentes primarias y secundarias de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.
- Sistematizar la información bibliográfica encontrada de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.
- Identificar los métodos adecuados de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

**Tabla 1** Cuadro de Actividades

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>MEDIO VERIFICACIÓN</b>
<p>Compilar información bibliográfica de fuentes primarias y secundarias de los protocolos de captura, aislamiento y propagación.</p>	<p>Recopilación de documentos bibliográficos de fuentes primarias y secundarias acerca de protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.</p>	<p>Información Bibliográfica de Avispas sp.</p>	<p>Revisión documental.</p>
<p>Sistematizar la información bibliográfica encontrada de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validación de la información necesaria y suficiente para la elaboración de la base de datos.</li> <li>• Ingreso de la información a la base de datos de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información validada</li> <li>• Codificación de categorías de los documentos en Excel.</li> <li>• Base de datos con información de los documentos encontrados</li> <li>• Base de datos validada de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes bibliográficas.</li> <li>• Base de datos Excel</li> <li>• Base de datos Mendeley.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación y sistematización del Material bibliográfico.</li> </ul>		
Identificar los métodos adecuados de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.	<p>Obtención de los métodos más efectivos para captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.</p> <p>Elaboración de un manual de protocolo de las Avispas sp</p> <p>Infografía</p>	Protocolos adecuados para captura, aislamiento y propagación de Avispas sp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de protocolos</li> <li>• Base de datos en Mendeley.</li> <li>• Manual de protocolo de Avispas sp.</li> </ul>

## 8. FUNDAMENTACION CIENTIFICO TEORICO

### 8.1. Antecedentes

El control Biológico es una manera de controlar poblaciones, esto quiere decir que se utiliza uno o más organismos benéficos (enemigos naturales) para minimizar la densidad de plantas o animales que ocasionan daño (plaga) (Vega, 2011)

El principio del control biológico comenzó con los cultivadores chinos cuando observaron que las hormigas eran depredadores efectivos de muchas plagas de los cítricos, lo cual ellos recogían casas de hormigas depredadoras y los ubicaban en sus lugares de siembra, con el objetivo de minimizar las poblaciones de plagas. (Rodriguez, 2014)

Erasmus Darwin en 1800, fue el primero en proponer que los parasitoides podrían ser utilizadas como control de plagas debido que observó avispas (Ichneumonidae) atacando larvas de follaje en repollo. En 1888 Charles Valentine Riley argumentó una idea bien planteada sobre la incorporación del coccinélido depredador *Rodolia cardinalis* (Coleóptera: Coccinellidae) de Australia a California para controlar la escama algodonosa de los cítricos *Icerya purchasi* (Homoptera : Margarodidae), lo cual fue considerado el padre del control biológico (Rodriguez, 2014).

(FAO, Manejo integrado de plagas en zonas extensas, 2005) menciona que el manejo integrado de plagas (MIP) es "la metódica combinación de diferentes técnicas de estrategias aprovechables para combatir las plagas disminuyendo el desarrollo de poblaciones del mismo y minimizando el uso de pesticidas permitiendo reducir los riesgos para la salud humana y el ambiente".

En la actualidad la Agencia de Protección Ambiental Estadounidense (EPA) tiene registrados un total de 114 aislamientos de microorganismos bio controladores, perteneciendo principalmente a bacterias del género *Bacillus* y *Pseudomonas* y hongos del género *Trichoderma* (EPA, 2019). Siendo estos microorganismos los ingredientes activos de productos comercializados por empresas como Bayer CropScience, Novozymes, BASF y Syngenta, utilizados para el control de varios fitopatógenos en diferentes cultivos. (Vinchira D. &, 2019)



### 8.1.1 Tipo de control Biológico

Así como encontramos diferentes tipos de plagas con diferentes características y en distintos ecosistemas, se han desarrollado diferentes estrategias de control diferenciándose por el tipo de enemigo natural por cómo éste es liberado o manipulado o bien por el resultado inmediato o a largo término del manejo de la plaga. Existen tres principales categorías de control biológico:

**Tabla 2** Categorías principales de control biológico.

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Control Biológico Clásico</b>	Se basa en la introducción de una especie exótica para el control de una plaga. Las especies exóticas mas utilizados son depredadores y los parasitoides y los insectos plaga suele ser pulgones, cochinillas, orugas.
<b>Control Biológico Aumentativo</b>	Consiste en aumentar la abundancia de la población de enemigos naturales mediante crías en laboratorio, para luego liberarlos en gran cantidad varias veces al año.
<b>Control Biológico Conservativo</b>	Radica en implementar varias medidas para proteger, aumentar la abundancia y mejorar las actividades de los enemigos naturales y presentes en el área.

**Fuente:** (Fischbein, 2012)

### 8.1.2 Ventajas del control Biológico

**Tabla 3** Ventajas de Control Biológico

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
No contaminan	A diferencia del control Químico, el biológico no contamina alimentos, suelos, agua, aire, ni tampoco afecta la salud
Es económico	La relación promedio costo: beneficio del uso de insecticidas es 1:4, mientras que para el control biológico es 1:30 (llegando a ser hasta 1:130). Esto significa que el productor gasta menos dinero para controlar plagas.

Es perdurable	En general, los enemigos naturales solo se liberan en una o pocas ocasiones y posteriormente se reproducen por si mismo. En cambio, los plaguicidas tienen que aplicarse en cada ciclo de cultivo.
No induce resistencia	Evita la aparición de resistencia de plagas por lo tanto el costo producción es bajo
No Incide la aparición de nuevas plagas	El control biológico evita que plagas secundarias u ocasionales se conviertan en primarias o incluso organismos que no lo eran pasen a serlo.
Es específico	Los enemigos naturales son liberados para controlar una plaga o grupos de plagas específicas.
No es tóxico para la fauna silvestre y polinizadores	Plaguicidas e insecticidas matan a las abejas y otros insectos polinizadores afectando producciones frutales, dañan a organismos que comen alimentos contaminantes.

**Fuente:** (Ruiz & Coronado, 1999)

### 8.1.3 Desventajas del control Biológico

**Tabla 4** Desventajas del control Biológico

DESVENTAJAS	DESCRIPCION
Desinformación	Desconocimiento de organismos benéficos
Susceptibilidad	Los agentes de control biológico susceptibles a los plaguicidas
Tiempo	Su tiempo de actuación es notablemente más lento que los plaguicidas, puesto que hay que esperar a que el depredador se asiente y se multiplique para acabar con la plaga.

**Fuente:** (Rodríguez, Ventajas, desventajas, beneficios y riesgos del Control Biológico, 2017)

#### Agentes de control biológico (Bio controladores)

La introducción de biocontroladores en cultivos surge como alternativa para simplificar el uso de agroquímicos, propiciando la ausencia del fitopatógeno en el mismo, de forma ambientalmente amigable y sin repercusiones en la salud humana. Para este fin, es indispensable que el biocontrolador sea capaz de adquirir viabilidad y pueda crecer en el espacio donde la planta

presenta susceptibilidad ante el fitopatógeno bien sea la rizósfera, la filósfera o la endosfera. (Vinchira & Moreno, 2019)

#### 8.1.4 Tipos de agentes de control biológico

**Tabla 5** Agentes de control biológico.

<b>AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO</b>		
<b>TIPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PERTENECIENTES A</b>
Parasitoides	Viven a expensas de otro organismo al menos en un estado de su ciclo de vida.	Hymenóptera, Díptera, coleóptera, lepidóptera y neuróptera
Depredadores	Capturan y matan a sus presas para alimentarse y consumen varias presas para completar su desarrollo	Hemíptera, Díptera, Coleóptera, Neuróptera y Ácaros de la familia (Phytoseiidae).
Patógenos	Son microorganismos causantes de enfermedades a organismos específicos. Los entomopatógenos penetran al huésped a través del tracto digestivo o cutícula inoculando la enfermedad y ocasionado la muerte o debilitamiento del huésped.	Hongos, Bacterias, Virus y Nematodos. Ej: Bacillus thuringiensis Beauveria bassiana

**Fuente:** (Punschke, 2015)

### 8.3 Avispas

Las avispas son insectos voladores pertenecientes al orden Hymenóptera, juegan un papel importante debido a los servicios ambientales que proporcionan. El 75% de las avispas participan activamente en la depredación y son controladores naturales de poblaciones de numerosos insectos y arácnidos, además de participar como polinizadores. Este tipo de alimentación coloca a estos himenópteros en grupos tróficos distintos, cuyas funciones ecológicas están claramente definidas dentro de la comunidad biótica: polinización y depredación. (Brindis, 2019)

### 8.3.1 Avispas Parasitoides

Los parasitoides son insectos que en el proceso de estado larvario se alimentan y crecen dentro o sobre otro animal invertebrado (también llamado hospedero), en el cual posteriormente provoca la muerte. Durante su estado adulto son de vida libre. (Ríos-Casanova, s. f.)

### 8.3.2 Clasificación taxonómica

**Tabla 6** Taxonomía de Avispas sp.

Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Hymenoptera
Género:	Vespula sp

**Fuente:** (Brindis, 2019)

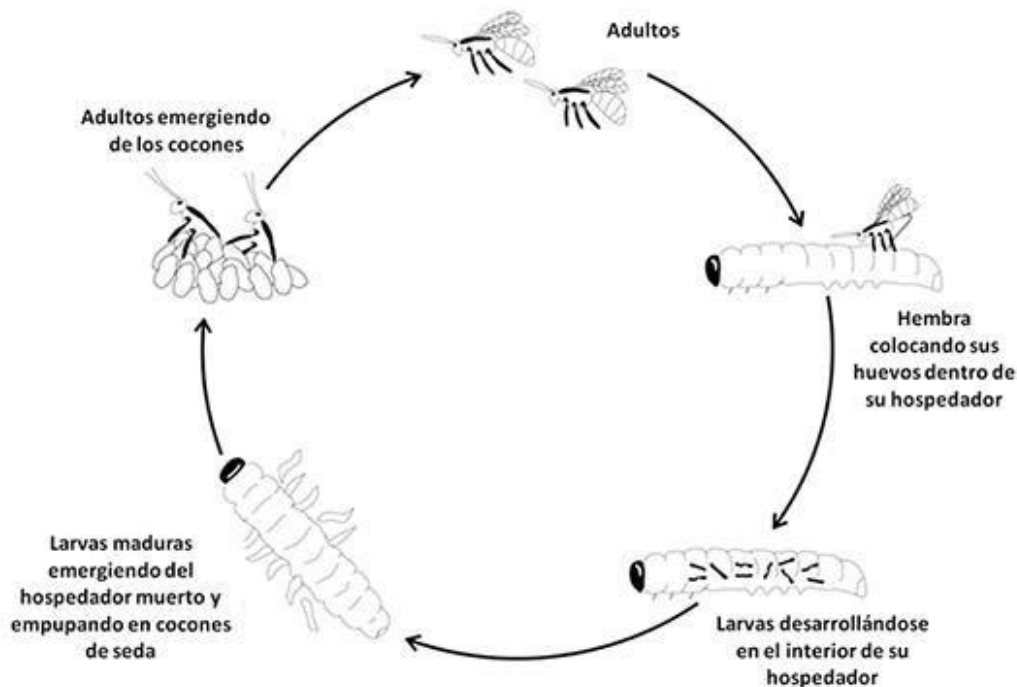
### 8.3.3 Distribución

Las avispas se encuentran prácticamente en casi todas partes del mundo (campos, prados, jardines y edificios cercanos), su hábitat es muy variado, pero su preferencia para construir sus colmenas con en sitios soleados. Los nidos de avispas suelen ser construidas al aire libre y consisten en una sola capa de células construidas con madera masticada y saliva. (Brenda, Camacás, Díaz, & Reyes, 2014)

### 8.3.4 Ciclo de Vida

Las avispas parasitoides colocan sus huevos en el insecto hospedero, usualmente dentro de hospedero se localiza en estado de huevo o de larva. El parásito joven se desarrolla dentro o en el hospedero eventualmente matándolo. La visualización más frecuente de parasitismo se observa una oruga desahuciada de la cual están saliendo larvas de parasitoide, o una oruga muerta en la cual la cuelga un capullo. (Smith et al., 2013)

### Ilustración 1 Ciclo de vida de la Avispa Parasitoide



**Fuente:** (Los “Aliens” de la Naturaleza - Acerca Ciencia, s. f.)

### 8.3.5 Avispas Biocontroladoras

#### 8.3.5.1 *Prorops nasuta*

Es conocida como la avispa de Uganda; es una especie de parasitoide originario de África ecuatorial y fue descrito por Waterston en 1923. (Rivera-España & Esther Cecilia MontoyaRestrepo &, 2010) Este parasitoide fue introducida para controlar la Broca del café, en donde demostró disminuir la población inmediatamente, provocando la muerte de los estados de broca, por su efecto depredador y parasítico. (Rivera et al., 2010).

La broca del café, (*Hypothenemus hampei*), es considerada la plaga más significativa de este cultivo en el mundo, debido a que ocasiona la caída de frutos y la pérdida de peso del grano, y disminuye el precio y la calidad del producto. (Maldonado & Benavides, 2008)

**Ilustración 2** Parasitismo de *Prorops nasuta* a la Broca del Café (*Hypothenemus hampei*)



**Fuente:** (Plagas del café: Control biológico de la broca del café | Mundo Cafeto, s. f.)

**8.3.5.2 Copidosoma floridanum**

Parasitoide ovo-larval poliembriónico, que ataca noctuidos de la subfamilia Plusiinae, de una larva parasitada por *C. floridanum* pueden emerger entre 2.900 a 3.055 adultos del parasitoide y consideran que la capacidad de producir una descendencia tan numerosa, lo convierte en un excelente agente potencial para ser utilizado en el control de varias especies de Plusiinae plagas.(Valverde et al., 2010)

La oruga medidora es una plaga controlada por la misma, cuyo nombre científico es *Rachiplusia nu*, es una especie de noctuidos, esta especie es bien conocida en lo que respecta a la larva de último estadio y los adultos.(Valverde et al., 2010) presenta en el 2° y 3° estadio larval, una pocas microespinas distribuidas de modo uniforme en el cuerpo. (EEA INTA Las Breñas-Entomología, 2018)

### **Ilustración 3** Parasitismo de *Copidosoma floridanum* en *Rachiplusia nu*



**Fuente:** (Nansen & Strand, 2018)

#### **8.3.5.3 Encarsia Formosa**

Es un parasitoide del género más diverso de Aphelinidae, es cosmopolita, utilizado en todo el mundo para el control biológico de la mosca blanca en hortalizas y plantas ornamentales cultivadas en invernadero (Hoddle et al., 1998).

Una hembra de *E. formosa* es capaz de colocar de 10 a 15 huevos por día y vivir de dos a tres semanas, durante este período una avispa del género *Encarsia* parasita cerca de 250 ninfas de mosca blanca (50% de la población) y utiliza cerca de otras 30 para su alimentación ya que no parasita los mismos individuos de los que se alimentan (Labeé, 2005; Soto et al.2001).(Rodríguez, 2009)

Una de las plagas que controla es la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), es una plaga que han producido niveles altos de daño que afecta significativamente en la producción. Los adultos y ninfas de este insecto se convierten en un serio problema, debido en primera instancia a daños directos provocados al absorber la savia y por la transferencia de virus.(Willman Zamora, 2017). También a mosca de los estigmas del maíz (*Euxesta stigmatias*) es una plaga de importancia económica, sus daños están asociados a pudriciones que afectan la calidad del maíz y el rendimiento del grano. (Camacho-Báez et al., 2012)

**Ilustración 4** Parasitismo de Encarsia Formosa en la plaga (Trialeurodes vaporariorum)

**Fuente:** (CAPTURAR MICROORGANISMOS – El huerto de Eli, s. f.)

**8.3.5.4 Cryptanura Brullé**

Son avispas parasitoides de la familia Ichneumonidae. Cryptinae es la subfamilia más grande e incluye algunas de las especies más abundantes y muy importantes en el proceso de biocontrol de otras especies que pueden ocasionar daños en cultivos maderables. Esta familia muestra hábitos y comportamientos bastante variados. Durante la oviposición, la hembra generalmente inyecta sobre el cuerpo del hospedero secreciones venenosas que tienen diferentes efectos; como parálisis temporal, interrupción del desarrollo, detención de la muda e incluso la muerte del hospedero. (Murgas et al., 2021).

La plaga que controla son larvas de escarabajos longicornio (*Taeniotes scalatu*) perteneciente a la subfamilia Lamiinae de la familia Cerambycidae. Las larvas de estos escarabajos barrenan dentro de la madera, haciendo túneles que son redondeados en sección cruzada a lo largo de los troncos y ramas que atacan. (Murgas et al., 2021).



**Ilustración 5** Parasitismo de *Cryptanura* Brullé en la plaga (*Taeniotes scalatu*)



**Fuente:** (Murgas et al., 2021)

### 8.3.5.5 *Rhysipolis* sp

Esta especie, que actúa como un ecto-parasitoide (se alimenta por encima de la larva), parasita a las larvas de 5° estado y se desarrollan de 3 a 8 individuos /larva. Al terminar el desarrollo, el parásito construye celdas cilíndricas separadas por paredes cerosas a lo largo del túnel. La mortalidad causada por el parasitoide es de 7-20%. (R. Mexzón. & Chinchilla C., 2004)

*Pollias* (*Stenoma cecropia*) de color marrón rojizo, que presenta un penacho de escamas marrón oscuro sobre el protórax y rodeado de escamas largas color marrón naranja. El ala anterior es de forma rectangular y alargada y de color marrón con zonas de color violeta pálido; con dos líneas finas transversales formadas por escamas oscuras. La parte ventral del cuerpo es rosada y las patas blanquecinas. El dimorfismo sexual es poco marcado; la hembra tiene una envergadura alar de 26 a 30 mm y el macho de 23 a 25 mm (R. Mexzón. & Chinchilla C., 2004)

**Ilustración 6** Parasitismo de *Rhysipolis* sp en la plaga (*Stenoma cecropia*)

**Fuente:** (R. G. Mexzón et al., 2003)

**8.3.5.6 Trichogramma**

La avispa *Trichogramma* spp. es un ejemplo de lo que es el control biológico eficiente de plagas, principalmente contra lepidópteros. Este insecto se encuentra entre los más pequeños midiendo de 0.2 a 1.5 mm. (Taveras, 1997). Atacando al Gusano Cogollero (*Spodoptera frugiperda*) de la especie *Lepidóptera* se consideran como las plagas de mayor importancia, ya que afectan el desarrollo y crecimiento de la planta de maíz provocando retraso en el desarrollo del cultivo y disminución del rendimiento de grano y forraje, ya que se alimenta de tejido vegetal en las primeras etapas fenológicas del cultivo. (Laura JUÁREZ et al., 2010)

**Ilustración 7** Parasitismo de *Trichogramma* en la plaga de (*Spodoptera frugiperda*)



**Fuente:** (Laura JUÁREZ et al., 2010)

**8.3.5.7 Spalangia spp.**

Son avispa que parasitan a diferentes especies de moscas, específicamente a pupas, esta avispa parasitoide tiene la capacidad de penetrar hasta 20 cm de profundidad en búsqueda de sus presas en diferentes tipos de materia orgánica (estiércol y basura), una vez que localiza a su huésped, lo parasita depositando un huevecillo dentro de la pupa, completando su desarrollo en 15 días. (Sinaloa & Ximhai, 2012).

Una plaga que contrala es la mosca de los estigmas del maíz (*Euxesta stigmatias*) es una plaga de importancia económica, sus daños están asociados a pudriciones que afectan la calidad del elote y el rendimiento del grano.(Camacho-Báez et al., 2012)

**Ilustración 8** Parasitismo de *Spalangia* spp., en la plaga (*Euxesta stigmatias*)



**Fuente:** (Camacho-Báez et al., 2012)

### 8.3.5.8 Acrophasmus

Representa un gran grupo de avispas parasitoides braconídeos distribuidos en casi todos los ecosistemas terrestres, con especies que varían en tamaño desde 1 a 25 mm de longitud del cuerpo; es uno de los grupos con mayor número de especies de avispas en los trópicos, especialmente en la región neotropical. Este tipo de parasitoide controla *Tetrapriocera longicorni* representada por coleópteros adaptados al régimen xilófago tanto en estado adulto como larvario. Los adultos de estos escarabajos son cilíndricos, generalmente negro u café oscuro. Los inmaduros en estadio larvario son blancos, de forma escarabeiforme, sin pata y viven dentro de la madera cavando galería. (Murgas & Ramos, 2017)

### **Ilustración 9** Parasitoides *Acrophasmus* en la plaga de (*Tetrapriocera longicorni*)



**Fuente:** (Murgas & Ramos, 2017)

## **9. VALIDACION DE PREGUNTAS CIENTIFICAS**

¿Qué se conoce acerca del uso de Avispas sp como bio controlador?

¿Qué protocolos de captura, aislamiento y propagación para Avispas sp. existen?

## **10. METODOLOGIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION**

### **10.1 Tipo de Investigación**

La presente investigación es Bibliográfica, por ende, se realizó mediante la recopilación, análisis e interpretación de información documental con los siguientes buscadores: Scielo, Redalyc, Google Académico, Dialnet, Researchgate, en los idiomas español e inglés, tomando en cuenta una limitación de los 10 últimos años (2010-2021), en donde se seleccionará y analizará los protocolos adecuados de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp. (Jimenez, 2021)

**Tabla 7** Esquema de metodología usada de la investigación.

	<b>FASES</b>
1	Definición del Problema
2	Planificación
3	Desarrollo
4	Organización
5	Sistematización

**Fuente:** (Jimenez, 2021)

## **10.2 FASE 1. Definición del Problema**

Por medio de reuniones con el Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín. PhD se formuló el problema de investigación mediante interrogantes como ¿Existe métodos de manejo de insectos benéficos para controlar plagas en la agricultura?, a partir de ahí se desarrolla el uso de control biológico mediante enemigos naturales como son las Avispas, la cual aporato muchas inquietudes ¿Existe información ?, ¿Cuál es el manejo adecuado para implementar este Bio controlador? (Jimenez, 2021)

## **10.3 FASE 2. Planificación**

Durante el periodo (Abril 2020 – Julio 2020) se mantuvo reuniones cada 8 días, los días jueves a las 18:00 pm, el objetivo de estas reuniones es solventar las inquietudes que se tiene mediante el proceso de investigación, así mismo recibir sugerencias. (Jimenez, 2021)

## **10.4 FASE 3. Desarrollo**

### **10.4.1 Búsqueda de información en bibliotecas virtuales**

La busca de información se realizó en diferentes bibliotecas virtuales como Scielo, Redalyc, Google Académico, Dialnet, Researchgate, en los idiomas español e inglés, empleando palabras precisas para su respectiva indagación. (Jimenez, 2021)

- Avispas sp.
- Captura/ Avispas.
- Cría/ Aislamiento/Avispas.

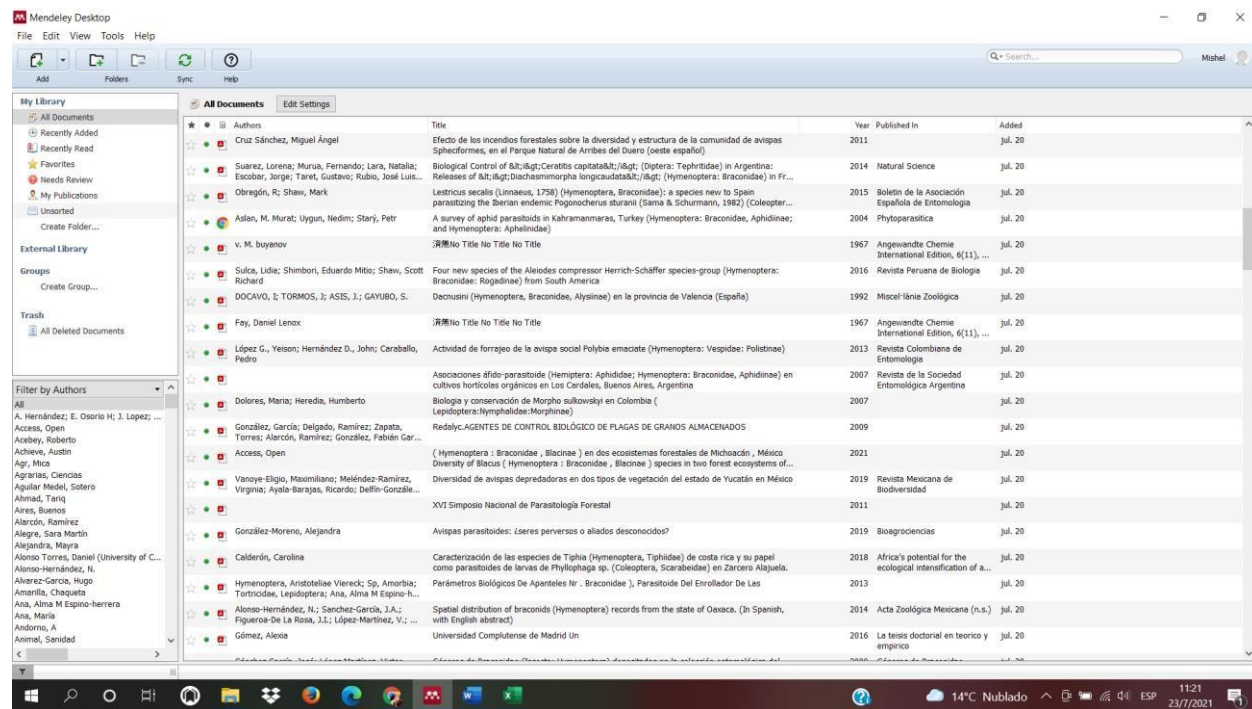
- Reproducción/ Propagación/Avispas.
- Avispas parasitoides (Jimenez, 2021)

## 10.4.2 Gestión Bibliográfica

Con la ayuda del Gestor Bibliográfico Mendeley Reference Manager, se logró cargar información, agrupar y clasificar todos los documentos de interés de la investigación.

La Información que se cargó al Gestor Bibliográfico Mendeley fueron 150 archivos los cuales encontramos Artículos Científicos, Tesis, Manuales, Boletines, Actas, Notas Técnicas; en donde fueron clasificados en diferentes temáticas como: Método de Captura, Método de Aislamiento, Método de Propagación y Bibliografía Selecta. En la ilustración N°10 podemos observar la organización de la bibliográfica almacenada en el gestor Mendeley. (Jimenez, 2021)

### Ilustración 10 Almacenamiento de Datos en el Gestor Bibliográfico Mendeley



Fuente: (Jimenez, 2021)

## 10.5 FASE 4. Organización de la Información

### 10.5.1 Simbolización de Archivos

La información de interés de la bibliografía seleccionada fue registrada en la Matriz Excel, mediante una metodología de sistematización de lectura, análisis y registro la cual permitió eliminar documentos de manera autónoma. Los códigos que se utilizaron para ser ingresados se detallaran en la tabla N°7. (Jimenez, 2021)

**Tabla 8** Simbolización de Archivos

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
Artículos Científicos	A
Actas	Ac
Boletines	B
Manual	M
Notas Técnicas	N
Tesis	T

**Fuente:** (Jimenez, 2021)

### 10.5.2 Base de datos Excel

Se utilizo el Software Microsoft Excel con el objetivo de categorizar y filtrar la información encontrada, permitiendo facilitar la búsqueda de los archivos de la temática. En la Tabla N°8 observaremos la estructuración de la información. (Jimenez, 2021)

**Tabla 9** Estructuración de la información

VARIABLE	DEFINICIÓN
Código	Según el tipo de archivo registrada en Mendeley (A, Ac, M, etc.).
Tipo	Contiene la expresión derivada del código acerca del tipo de documentación (Artículo científico, Tesis, etc.).
Año	Tiempo en el que fue publicada y realizada la información.
Autor	Persona/s que realizaron la investigación.



Revista	Lugar donde se publicó el artículo.
Idioma	Español e Inglés.
País	País donde fue ejecutado el estudio.
Tema	Título con el que se publicó el estudio.
Captura	Investigaciones que contengan técnicas o métodos de captura para Avispas sp.
Aislamiento	Investigaciones que contengan técnicas o métodos de aislamiento para Avispas sp.
Propagación	Investigaciones que contengan técnicas o métodos de propagación para Avispas sp.
Plaga que controla	Nombre científico de cada insecto según el fin de la investigación.
Especie de Avispa sp.	Nombre científico de la especie tratada en la investigación.
Link	Enlace que lleva directo al documento de la temática.

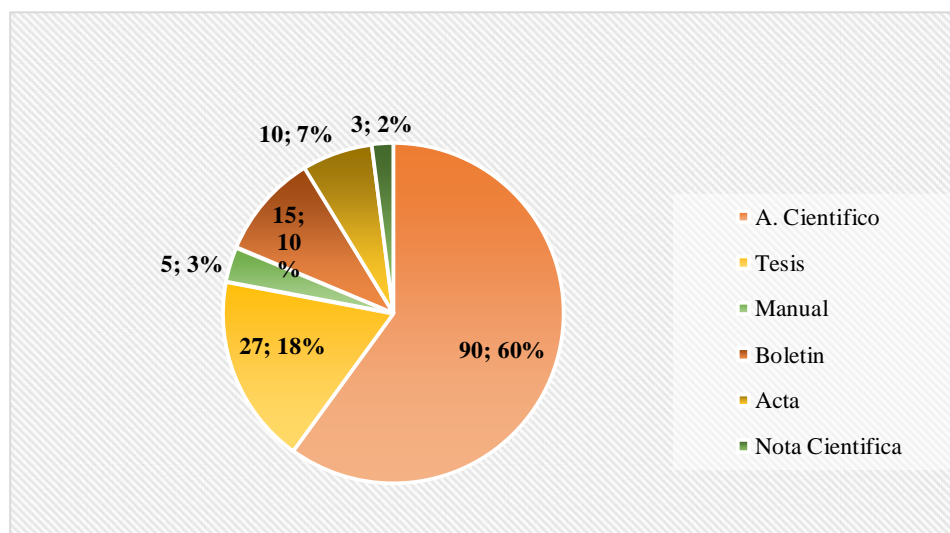
**Fuente:** (Jimenez. 2021)

### **10.6 FASE 5. Sistematización.**

Es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre lógica del proceso, los factores que han intervenido en dicho proceso, como se han relacionado entre sí, y porque lo han hecho de ese modo menciona (Acosta, 2005)

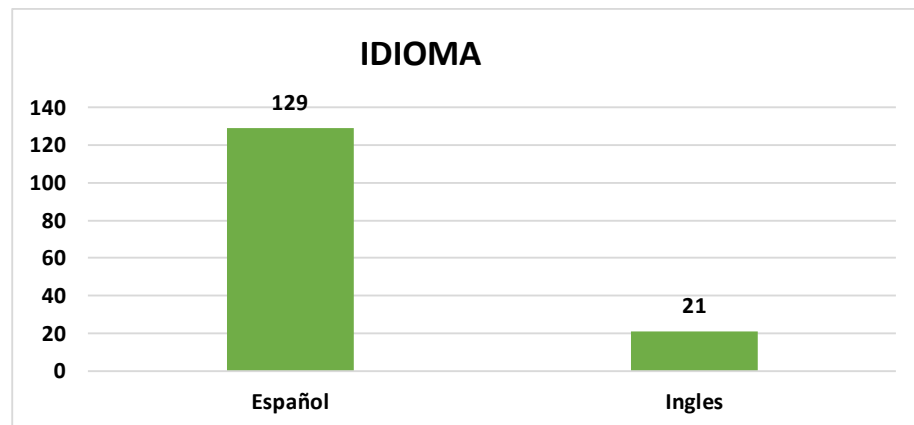
## **11. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS**

Esta revisión Bibliográfica esta conformada por 150 bibliografías validadas, las cuales fueron seleccionadas con la metodología anteriormente mencionada, contando con información respecto a métodos y técnicas de captura, aislamiento y propagación de Avispas sp., siendo estos artículos científicos, actas, boletines, manuales, notas científicas y tesis. (Jimenez, 2021)

**Ilustración 11** Tipo de Publicación**TIPO DE PUBLICACIÓN**

**Fuente:** (Jimenez. 2021)

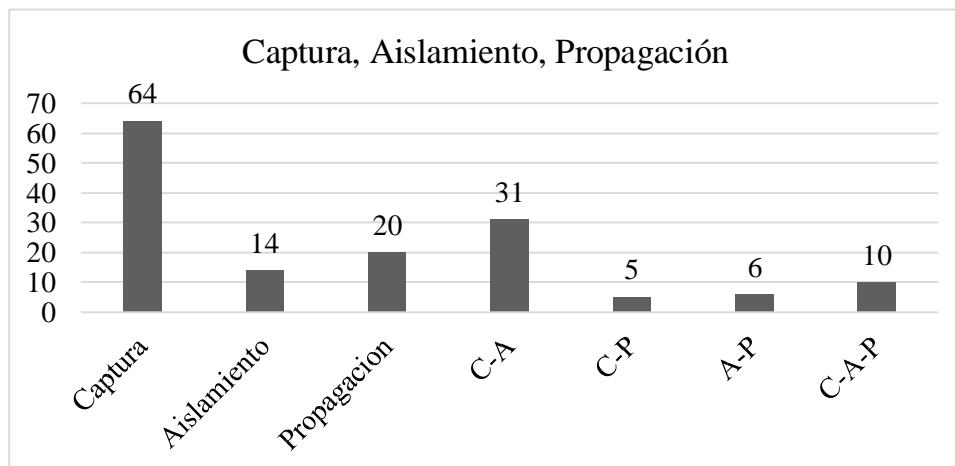
En la ilustración N°11 podemos visualizar la información recolectada los artículos científicos donde procede de Artículos Científicos con un 60% dando un total de 90 documentos, seguido de Tesis con 18% dando un total de 27 documentos, Boletines con 10% dando un total de 15 documentos, Actas con 7% dando un total de 10 documentos, Manuales con 3% dando un total de 5 documentos y Notas científicas con 2% dando un total de 3 documentos. (Jimenez, 2021)

**Ilustración 12** Idioma de publicaciones

**Fuente:** (Jimenez. 2021)

En la ilustración N°12 se analiza que encontramos en dos tipos de idiomas Inglés y Español, dando un total máximo de 129 documentos en Español y 21 documentos en el idioma Inglés. (Jimenez, 2021)

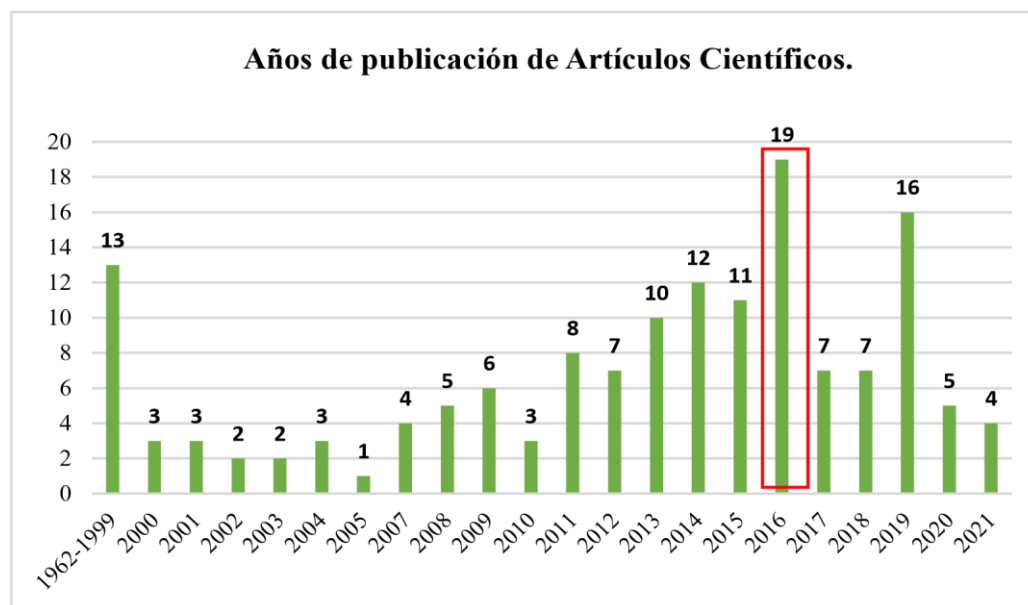
### Ilustración 13 Captura, Aislamiento, Propagación



**Fuente:** (Jimenez, 2021)

En la ilustración N°13 podemos observar que hay mayor índice de información sobre Captura de Avispas con 64 documentos, seguido de 31 documentos de Captura y Aislamiento de Avispas, y por último con 20 documentos de Propagación de Avispas. (Jimenez, 2021)

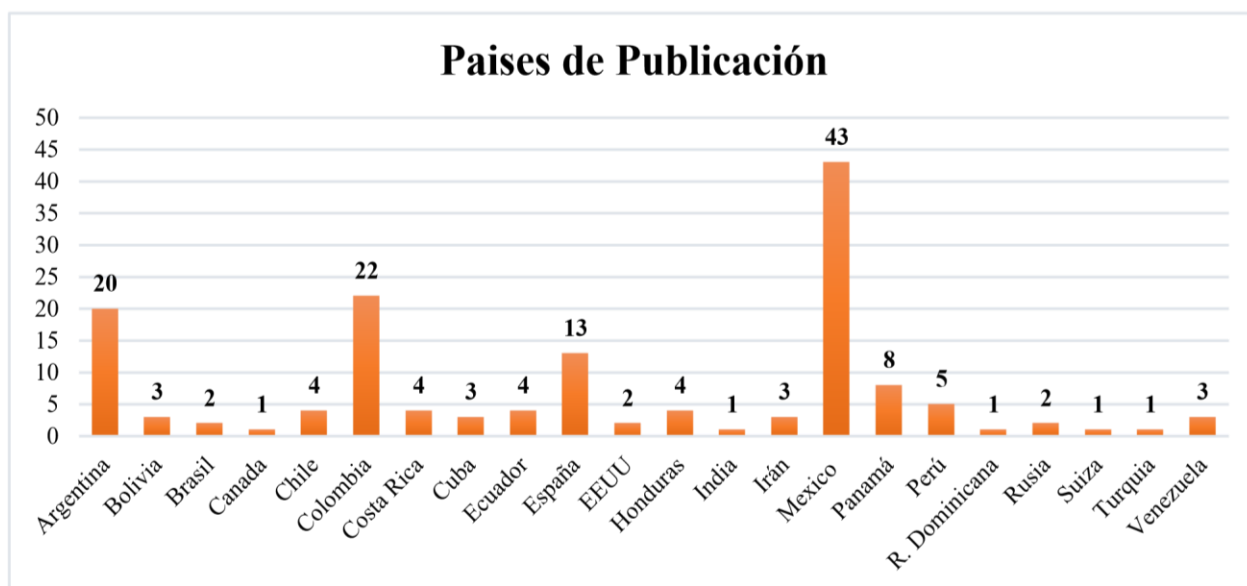
### Ilustración 14 Años de publicación de Artículos Científicos.



**Fuente:** (Jimenez, 2021)

De acuerdo a la Ilustración N°14 nos indica que los estudios con mayor índice de publicaciones sobre el tema de Investigación fueron en el año 2016, seguido por los años 2019 y 2014. Los artículos encontrados en el año 1962 hasta 1999 fueron descartados por desactualización de conocimientos. Se generaron 13 estudios entre los años 1962-1999 (37 años). (Jimenez, 2021)

### Ilustración 15 Países de Publicación



**Fuente:** (Jimenez, 2021)

La documentación recogida en esta investigación tuvo como origen varios países entre los cuales México sobresale con 43 publicaciones, seguido de Colombia con 22 y Argentina con 20 siendo estos los tres países con mayor número de publicaciones acerca del tema tratado. (Jimenez, 2021)

### 11.1 Bibliografía Relevante

De los 150 artículos validados presentes en la base de datos, se tomó en consideración la bibliografía más relevante, para esto se comprobó que posean información completa, es decir, que posean concordancia en el uso de los tres métodos (captura, aislamiento y propagación) para Avispas; se obtuvo un total de 15 documentos entre artículos y tesis como se muestra a continuación.

## **11.2 Métodos de Captura**

### **11.2.1 Trampas Malaise tipo Townes (Townes, 1972)**

(Collantes González & Rodríguez Berrio, 2017) menciona que las Trampas Malaise tipo Townes (Townes, 1972), están diseñadas para atrapar insectos voladores y han demostrado ser un método eficiente de captura constante cada una de las trampas funcionó durante 5 días de cada mes. El líquido de preservación es alcohol al 70%, esta trampa los utilizo para atrapar a avispa de géneros de braconidos.

(Rodríguez-Mota et al., 2015) indica que coloco la trampa Malaise elaborada en malla para coleccionar avispa Ichneumonidae, aproximadamente por un año. Cuya temperatura ambiental media fue de 18.8°C (Max 38; min 0) y su precipitación pluvial fue de 688.8 mm acumulados durante todo el año. Teniendo como resultado la recolecta de 1,115 icneumonidos, pertenecientes a 17 subfamilias, 86 géneros y 59 especies.

### **11.2.2 Trampas Activas**

(Mena-Mociño et al., 2016) indica que el uso de Trampas Activas como las de colores, luz y cebadas hacen más selectivo con el uso de atrayentes concretos tales como olor, color y formas de diseño. En el diseño de las trampas existen diferentes formas que dependen del tipo de insecto que se desea capturar. Se utilizaron trampas de color amarillo, azul, crema y verde que consistieron en platos cuadrados de plásticos de 27 cm x 20 cm x 5 cm que contenían 980 ml de agua + 10 ml de detergente SALVO como medio de retención + 10ml de formaldehído como conservante.

Por otra parte (Quintero, 2018)menciona que utilizó trampas de luz y trampas de color amarillo en los cultivos de maíz y maní, a su vez tomaron de referencia la etapa de la luna (luna nueva) para aplicar el método de colecta de trampa de luz, teniendo como resultado la recolección de variedad de avispa parasitoides obteniendo 226 especímenes, los cuales pertenecen a 20 familias Aphelinidae, Embolemidae y 24 subfamilias Braconidae, Ichneumonidae, que en total son 42 taxones cuyo registro son de la familia Scelionidae caracterizado por ser endoparasitoide.

### **11.2.3 Red Entomológica.**

El método que ocupó (Jorge Víctor HORTA-VEGA, Maximiliano VANOYE-ELIGIO, Mauricio Emanuel GARCÍA-GUTIÉRREZ, 2013) la red se realizó cada quince una sesión de captura durante un año, dando un total de 24 sesiones. En cada sesión colocaban dos recolectores entre las 10:00 y 14:00 horas, capturando un total de 339 avispas Crabronidae de 67 especies y 23 géneros al año.

### **11.2.4 Las trampas interceptoras**

Las trampas interceptoras utilizadas en el estudio actual se diseñaron y construyeron basándose en la trampa Townes Malaise. La trampa como una típica casa de postes de cresta, con un vértice de horquilla triangular en ángulo de 60 grados. Las trampas se fabricaron con redes de nailon de siete colores: amarillo, verde, negro, blanco, morado, rojo y azul. (Serena, 2006)

### **11.2.5 Jaulas de Cedaso**

(R. G. Mexzón et al., 2003) indica que la captura de avisdurapas la hizo mediante una recolección de lavas y colocó dentro de las jaulas de cedazo donde emerjan las avispas parasitoides siendo una aplicación en situaciones de densidades altas del insecto.

### **11.2.6 Trampas McPhail**

(Vanoye-Eligio et al., 2015) menciona que colocó en las áreas naturales protegidas en cada cuadro de 100 x 200 durante dos días, junto con 3 trampas de Malise cada 10 metros con trampas amarillas para la recolección de avispas, dando como resultado la reunión de 1145 ejemplares de avispas parasitoides.

### **11.32 Métodos de aislamiento**

(Cespedes et al., 2014) menciona que el proceso de separación de los especímenes comprendido según el tamaño, mayores a 20 mm se procedió al montaje usando alfileres entomológicos y menores en tamaño 15 mm, se depositaron como muestras húmedas en solución fijadora de alcohol

al 70% en tubos Eppendorf de 1.5 ml. Lo cual permite generar una base de datos con la información de procedencia y taxonómica.

(Murgas & Garay, 2018) menciona que colectaron ocho larvas presumiblemente parasitadas, las cuales fueron colocadas en cámaras de crías independientes, confeccionadas con madera del mismo árbol donde se alojaban y selladas con cinta adhesiva. Adicionalmente, del mismo árbol donde estaban las avispas parasitando las larvas de Cerambycidae, se colectaron 12 larvas de estos escarabajos sin signos visibles de estar parasitadas y colocadas en las cámaras de crías. Todas estas larvas en sus cámaras de crías, fueron colocadas a temperatura y humedad para esperar la eclosión del parasitoide.

(LOVERA, Santiago & ROGGIA, 2016) indica que as larvas y capullos pupales pertenecientes a las especies “*Rachiplusia nu*” y “*Spilosoma virginica*” se llevo al laboratoria para su crias y obtener los adultos o los parasitoides llevándolos en recipientes plásticos con tapa, rotulados y utilizando como tapa papel film adherente lo cual permite el intercambio de oxigeno con el exterior. Lo recipientes fueron colocados en cámaras de cría con condiciones controladas tanto de temperatura como de humedad relativa (60% y 18-25°C) respectivamente.

#### **11.4 Métodos de propagación**

Se evaluaron dos especies, *Trichogramma nerudai* y *T. dendrolimi*, criados a 25°C, 65% humedad relativa (HR) y fotoperíodo de 16 : 8 (luz : oscuridad). En la crianza de los *Trichogramma* se utilizó, como hospedero alternativo, huevos de *Sitotroga cerealella* (polilla del maíz) con un día de desarrollo. En donde la fecundidad La fecundidad, medida a través del número total de huevos parasitados, reveló que las hembras de *T. dendrolimi* fueron menos efectivas en parasitar que las hembras de *T. nerudai*. Estas últimas lograron un mayor número de huevos parasitados entre los 20 y 25°C. Para *T. dendrolimi* no se obtuvieron diferencias significativas, excepto en aquellas hembras mantenidas a 30°C, donde el número de huevos parasitados fue de 3,7.(Zúñiga H. & Gerding P., 2002)

(Morales et al., 2010) indica que mediante la utilización de huevos de lepidópteros en maíz, en parchita (*Passiflora edulis* Sims), en maraquita (*Crotalaria incana* L.) y en tártago (*Ricinus communis* L.) las avispas parasitaran y se obtendrá avispidas emergidas en el laboratorio, con el

objetivo de mantener la especie de *Trichogramma* emergidos de huevos *U. ornatrix* y de *Erinnyis* sp., respectivamente, constituyen nuevos registros para estos hospederos y sus plantas asociadas.

### 11.5. Operación de la base de datos Excel

La base de datos tiene información relevante acerca del tema, la misma que ya cuenta con su previa revisión, clasificación y codificación; esta base de datos presenta la documentación almacenada de manera organizada para su posterior uso como fuente de consulta, así mismo se puede encontrar la información de manera rápida y eficaz, economizando el tiempo del investigador y brindándole facilidad a través de los filtros presentes en cada columna. (Jimenez, 2021)

La información se puede filtrar o buscar por medio de sus columnas según la necesidad del lector, el mismo que puede aplicar los filtros en el tipo de documentación, años de publicación, autor, tema o contenido ya sea si desea conocer si el archivo contiene información de métodos de captura, aislamiento, propagación y sus conjugaciones; por otra parte, también puede realizar la búsqueda según la especie de Avispas sp., que desee conocer. Como podemos observar en la ilustración N°15. (Jimenez, 2021)

**Ilustración 16** Base de datos Excel

ID	Tipo	País	Año	Idioma	CAP_AISL_PROP
A48	ARTICULO CIENTIFICO	2021			
A49	ARTICULO CIENTIFICO	2013			
A50	ARTICULO CIENTIFICO	2014			
A51	ARTICULO CIENTIFICO	2015			
A52	ARTICULO CIENTIFICO	2009			
A53	ARTICULO CIENTIFICO	2016			
A54	ARTICULO CIENTIFICO	2019			
A55	ARTICULO CIENTIFICO	2011			
A56	ARTICULO CIENTIFICO	2004			
A57	ARTICULO CIENTIFICO	2011			
A58	ARTICULO CIENTIFICO	2018			
A59	ARTICULO CIENTIFICO	2014			
A60	ARTICULO CIENTIFICO	2021			
A61	ARTICULO CIENTIFICO	2001			

**Fuente:** (Jimenez, 2021)



## 12. CONCLUSIONES

- La bibliografía recolectada fue de 150 documentos en donde hacen referencia a la temática de estadio, encontrando 64 documentos que habla sobre métodos de captura, 14 documentos que trata de métodos de aislamiento, 20 documentos que rige a propagación y un total de 52 documentos que contiene dos o los tres temas (captura, aislamiento y propagación).
- La base de datos está compuesta por información relevante en donde encontramos artículos (90), actas (10), Boletines (15), manuales (5), Notas Científicas (3) y tesis (27)
- Los métodos identificados en los documentos entre captura, aislamiento y propagación de Avispas sp., son adaptados a las necesidades de la investigación, de esta manera se realizó un manual y una infografía en donde menciona los protocolos utilizados en Captura, Aislamiento y Propagación de Avispas.

## 13. RECOMENDACIONES

- En la revisión bibliográfica se debe utilizar palabras claves lo cual permita una búsqueda acertada del mismo, es recomendable basarse en los métodos y materiales de cada investigación para mejorar el acceso a la información logrando así agilizar y ahorrar el tiempo de búsqueda.
- El uso del Gestor Bibliográfico Mendeley es una herramienta que nos ayuda a almacenar información, permitiendo tener mejor acceso a la identificación de datos para la colocación en la base de datos Excel.
- El uso del manual y la infografía ayudará a una mejor comprensión para la comunidad científica explicando de mejor manera los protocolos de captura, aislamiento y propagación de avispas.

## 14. BIBLIOGRAFIA

- Camacho-Báez, J. R., García- Gutiérrez, C., Mundo-Ocampo, M., Armenta-Bojorquez, A. D., Nava-Pérez, E., Valenzuela-Hernández, J. I., & González-Guitrón, U. (2012). Enemigos naturales de las moscas de los estigmas del maíz: *Euxesta stigmatias* (Loew), *Chaetopsis massyla* (Walker) y *Eumecosomyia nubila* (Wiedemann) en Guasave Sinaloa, México. *Ra Ximhai*, 8(3b), 71-78. <https://doi.org/10.35197/rx.08.03.e2.2012.07.jc>
- CAPTURAR MICROORGANISMOS – El huerto de Eli. (s. f.). Recuperado 22 de julio de 2021, de <https://elhuertodeeli.wordpress.com/2018/09/09/encarsia-formosa/>
- Cespedes, A., Acebey, R., Cespedes, A., & Acebey, R. (2014). Calle Calvo N° 182.
- Collantes González, R., & Rodríguez Berrio, A. (2017). Diversidad de avispas parasitoides (Hymenoptera) en agroecosistemas de palto (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus* spp.) en Cañete, Lima, Perú. *Aporte Santiaguino*, 8(2), 207. <https://doi.org/10.32911/as.2015.v8.n2.226>
- EEA INTA Las Breñas-Entomología. (2018). EEA INTA Las Breñas-Entomología. 17.
- Hoddle, M. S., Van Driesche, R. G., & Sanderson, J. P. (1998). Biology and use of the whitefly parasitoid *Encarsia formosa*. En *Annual Review of Entomology* (Vol. 43, pp. 645-669). Annual Reviews 4139 El Camino Way, P.O. Box 10139, Palo Alto, CA 94303-0139, USA. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.43.1.645>
- Jorge Víctor HORTA-VEGA, Maximiliano VANOYE-ELIGIO, Mauricio Emanuel GARCÍAGUTIÉRREZ, J. M. C.-B. & L. B.-L. (2013). CRABRONIDAE (HYMENOPTERA) DE LA LOCALIDAD CAÑÓN DEL NOVILLO, VICTORIA, TAMAULIPAS, MÉXICO. *CRABRONIDAE (HYMENOPTERA) DE LA LOCALIDAD CAÑÓN DEL NOVILLO, VICTORIA, TAMAULIPAS, MÉXICO*, 29(2), 376-387. <https://doi.org/10.21829/azm.2013.2921115>
- Laura JUÁREZ, M., Guillermina SOCÍAS, M., Gabriela MURÚA, M., Prieto, S., Medina, S.,

- Willink, E., Gastaminza, G., Zoología Agrícola, S., & Privado, A. (2010). Revisión de los hospederos del gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 69(3-4), 209-231.
- Los “Aliens” de la Naturaleza - Acerca Ciencia. (s. f.). Recuperado 20 de julio de 2021, de <https://www.acercaciencia.com/2015/12/04/los-aliens-de-la-naturaleza/>
- LOVERA, Santiago & ROGGIA, F. N. (2016). Año: 2016. 03, 2016.  
[http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/rdata/tesis/a\\_lovest176.pdf](http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/rdata/tesis/a_lovest176.pdf)
- Maldonado, C. E., & Benavides, P. (2008). Evaluación Del Establecimiento De *Cephalonomia Stephanoderis* Y *Prorops Nasuta*, Controladores De *Hypothenemus Hampei*, En Colombia. *Cenicafe*, 58(4), 333-339. <http://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/145>
- Mena-Mociño, L. V., Pineda-Guillermo, S., Martínez-Castillo, A. M., Gómez-Ramos, B., Lobit, P. C., Ponce-Saavedra, J., & Figueroa-De La Rosa, J. I. (2016). Influencia del color y altura de platos-trampa en la captura de braconidos (Hymenoptera: Braconidae). *Revista Colombiana de Entomología*, 42(2), 155-161. <https://doi.org/10.25100/socolen.v42i2.6686>
- Mexzón., R., & Chinchilla C., M. (2004). El gusano túnel , *Stenoma cecropia* Meyrick en palma aceitera en América Central Resumen Introducción Taxonomía y anatomía Comportamiento. 32-36. [http://www.asd-cr.com/images/PDFs/OilPalmPapers/Stenoma\\_spanish\\_OPP\\_27\\_2004.pdf](http://www.asd-cr.com/images/PDFs/OilPalmPapers/Stenoma_spanish_OPP_27_2004.pdf)
- Mexzón, R. G., Chinchilla, Cm., & Rodríguez, R. (2003). El gusano canasta, *Oiketicus kirbyi* Lands Guilding (Lepidoptera: Psychidae), plaga de la palma aceitera. *ASD Oil Palm Paper*, 25(4), 24-28.
- Morales, J., Vásquez, C., Valera, N., Arrieche, N., Arcaya, E., & Querino, R. B. (2010). Nuevos registros y distribución de especies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) en el estado Lara, Venezuela. *Bioagro*, 22(2), 159-162. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-33612010000200009](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612010000200009)
- Murgas, A. S., & Garay, A. L. (2018). *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios*. 5(1), 26-

32.

Murgas, A. S., Lanuza-Garay, A., Gutiérrez Lanzas, J., Flores, R., & Ábrego L., J. (2021).

Cryptanura sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae: Cryptinae), parasitoide de Taeniotes scalatus Gmelin 1790 (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) en Panamá. Aporte Santiaguino, 1790(June). <https://doi.org/10.32911/as.2021.v14.n1.747>

Murgas, A. S., & Ramos, Y. J. A. (2017). El parasitoide Acrophasmus Sp. (Hymenoptera:

Braconidae: Doryctinae) ata cando a tEtrapriocera Longicornis (oliver) (Coleoptera: Bostrichidae: Bostrichinae) en la reserva forestal el montuoso, provincia de Herrera, Panamá. Boletín Científico del Centro de Museos, 21(1), 179-187. <https://doi.org/10.17151/bccm.2017.21.1.15>

Nansen, C., & Strand, M. R. (2018). Proximal Remote Sensing to Non-destructively Detect and

Diagnose Physiological Responses by Host Insect Larvae to Parasitism. *Frontiers in Physiology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01716>

Plagas del café: Control biológico de la broca del café | Mundo Cafeto. (s. f.). Recuperado 22 de julio de 2021, de <https://mundocafeto.com/la-broca-del-cafeto/el-control-biologico-de-labroca/>

Quintero, D. (2018). Aulacidae , Gasteruptionidae y Stephanidae ( Insecta : Hymenoptera ) de Panamá. June. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15482.39365>

Ríos-Casanova, L. (s. f.). E PARASITOIDES?

Rivera, P., Montoya, E., & Benavides, P. (2010). BIOLOGÍA DEL PARASITOIDE *Prorops nasuta* (Hymenoptera: Bethyridae) EN EL CAMPO Y SU TOLERANCIA A INSECTICIDAS. *Canicafé*, 61(2), 99-107.

Rodríguez-Mota, A. J., Ruíz-Cancino, E., Ivanovich-Khalaim, A., Coronado-Blanco, J. M., &

Treviño-Carreón, J. (2015). Diversidad de Ichneumonidae (Hymenoptera) en un bosque de

- Pinus* spp. y *Juniperus flaccida* en Jaumave, Tamaulipas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(4), 972-980. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.08.003>
- Rodriguez, A. (2009). EVALUACIÓN DE LA REPRODUCCIÓN DE ADULTOS DE *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae) SOMETIDOS A DIFERENTES TIEMPOS DE CONSERVACIÓN EN FRÍO. *Universidad Militar Nueva Granada*, 2(5), 255. ???
- Serena, L. (2006). Efecto del color de trampa en la captura de. 66(3), 306-311.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-04882012000200027](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882012000200027)
- Sinaloa, G., & Ximhai, R. (2012). *Chaetopsis massyla* (Walker) y *Eumecosommyia nubila* (Wiedemann) en.
- Smith, H. A., Capinera, J. L., & MacVean, A. L. (2013). Enemigos naturales y control biológico. *EDIS*, 2013(2). <https://doi.org/10.32473/edis-in977-2013>
- Taveras, R. (1997). Produccion y uso de *Trichogramma* para el control ecológico de plagas. 8.
- Valverde, L., Colomo, M., Berta, C., Romero Sueldo, M., & Dode, M. (2010). Presencia de «*Copidosoma floridanum*» (Ashmead) (Hymenoptera: Encyrtidae) afectando poblaciones de *Plusiinae* en cultivos de soja en Tucumán, Argentina. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 36(1), 113-118.
- Vanoye-Eligio, M., Meléndez-Ramírez, V., Ayala, R., Navarro-Alberto, J., & Delfín-González, H. (2015). Avispas depredadoras de áreas naturales protegidas del estado de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(4), 989-997. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.037>
- Vega, M. (2011). ¿ Qué es Control Biológico ?  
<https://controlbiologicouagro.blogspot.com/2014/08/que-es-control-biologico.html>
- Willman Zamora, R. (2017). Universidad de Guadalajara. *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología*, 9(17), 43. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2016.17.58150>
- Zúñiga H., K., & Gerding P., M. (2002). EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA

LONGEVIDAD, REPRODUCCIÓN, Y DESARROLLO DE *Trichogramma nerudai* Y *Trichogramma dendrolimi* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE). *Agricultura Técnica*, 62(3), 463-468. <https://doi.org/10.4067/s0365-28072002000300011>

Acosta, L. A. (Julio de 2005). *Guía Práctica para la Sistematización de Proyectos y Programas de Cooperación Técnica*. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe, 1-20.

Obtenido de <https://es.slideshare.net/maryanaGS/guia-practica-para-sistematizar>

Brenda, A., Camacás, F., Díaz, A., & Reyes, T. (14 de Abril de 2014). *Zoología de Invertebrados Hemynópteros*. Universidad Técnica del Norte, 1-17. Obtenido de [https://es.slideshare.net/AnaeliAglaia/himenpteros?next\\_slideshow=1](https://es.slideshare.net/AnaeliAglaia/himenpteros?next_slideshow=1)

Brindis, A. F. (2019). *Ecología de anidación de abejas y avispas solitarias en oasis de la Península de Baja California: una aproximación experimental*. Baja California, La Paz: Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste. Obtenido de [https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1645/1/falc%C3%B3n\\_a%20TESIS.pdf](https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1645/1/falc%C3%B3n_a%20TESIS.pdf)

Estrada, C. I. (Septiembre de 2008). *Control Biológico de Insectos: Un enfoque Agroecológico*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia. doi:978-958-714-186-3

FAO. (Julio de 2005). *Manejo integrado de plagas en zonas extensas*. Organizaciones de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Obtenido de <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0506sp1.htm>

FAO. (2018). Obtenido de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/RP/visualize>

Fischbein, D. (Febrero de 2012). *Introducción a la teoría del control biológico de plagas*. (J. Villacide, & J. Corley, Edits.) Laboratorio de Ecología de Insectos, INTA EEA Bariloche;(15). doi:1851-4103

Goris, S. A. (2015). *Utilidad y Tipos de revisión de literatura*. *Ene*, 9(2), 1-8. doi:<http://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>

Jimenez. (2021).

Punschke, K. (2015). Registro y Control de Productos Formulados con Agentes de Control Biológico de Uso Agrícola. Jornada de Divulgación INIA-DGSA/MGAP, 1-33. Obtenido de [http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Las%20Brujas/Fijaci%C3%B3n%20de%20nitr%C3%B3geno%2028\\_8\\_2015/Karina%20Punschke.pdf](http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Las%20Brujas/Fijaci%C3%B3n%20de%20nitr%C3%B3geno%2028_8_2015/Karina%20Punschke.pdf)

Rivera-España, P. A., & Esther Cecilia Montoya-Restrepo &, P. B.-M. (2010). BIOLOGÍA DEL PARASITOIDE *Prorops nasuta* (Hymenoptera: Cenicafé, 61(2), 99-107. Obtenido de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/474/1/arc061%2802%2999-107.pdf>

Rodriguez, V. (23 de Agosto de 2014). Obtenido de <http://controlbiologicouagro.blogspot.com/2014/08/el-origen-del-control-biologico.html>

Rodriguez, V. (26 de Mayo de 2017). Ventajas, desventajas, beneficios y riesgos del Control Biológico. UAGro. Obtenido de <http://controlbiologicouagro.blogspot.com/2017/05/ventajas-desventajas-beneficiosy.html>

Ruiz, E., & Coronado, J. (Septiembre de 1999). Beneficios del Uso del Control Biológico de Plagas. Mexico: Universidad Autónoma de Tamaulipas. doi:10.13140 / RG.2.1.1869.3848

Vinchira, D. &. (2019). Control Biológico: Camino a la agricultura moderna. Revista Colombiana de Biotecnología, 21(1). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/biote/v21n1/01233475-biote-21-01-2.pdf>

Vinchira, D., & Moreno, N. (2019). Control biológico: Camino a la agricultura moderna. Revista Colombiana de Biotecnología, 21(1), 2-5. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/biote/v21n1/0123-3475-biote-21-01-2.pdf>

## 15. ANEXOS

### Anexo 1 Aval de Traducción



## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“REVISIÓN BIBLIOGRAFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (Avispas sp) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN SALACHE – CEYPSA 2021”** presentado por: **Mishel Alexandra Jimenez Sagbay**, egresada de la Carrera de: **Ingeniería Agronómica**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Agosto del 2021

Atentamente,

**Msc. Erika Cecilia Borja Salazar**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
**CI: 0502161094**



MARCO PAUL  
 BELTRAN  
 SEMBLANES



**CENTRO  
 DE IDIOMAS**





## Anexo 4 Infografía

# Avispa como Biocontrolador

Elaborado por: Jimenez Mishel  
UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI  
Carrera de Ingeniería Agronómica



## DATOS GENERALES:

Nombre Científico: *Vespula vulgaris*.  
Tipo: Insecto  
Orden: Himenóptera  
Familia: Vespidos.


## SABÍAS QUE

El 75% de las avispas participan activamente en la depredación y son controladores naturales de poblaciones de numerosos insectos y arácnidos, además de participar como polinizadores.



## HÁBITAT

Prefieren días soleados para construir sus nidos



## UBICACIÓN

Los encuentran alrededor del mundo



## ALIMENTACIÓN

Las avispas son depredadores o parasitoides.



## REPRODUCCIÓN

Las avispas guardan el esperma en su cuerpo para controlar su liberación DEL huevo. Si una avispa hembra quiere poner un huevo macho, pone el huevo sin fertiliza



## PARASITOIDES

son insectos que durante su estado larvario se alimentan y desarrollan dentro del hospedante.



## CAPTURA

Trampas Malaise tipo Townes

- Trampas Activas
- Red Entomológica
- Las trampas interceptoras
- Jaulas de cedaso
- Trampas McPhail

## AISLAMIENTO

- Tubos Eppendorf
- Cámaras de cría

## PROPAGACIÓN

- Ovopositor

## CONTROL

- Mosca Blanca
- Mosca de los estigmas de maíz
- Larvas de escarabajos
- Gusano Cogollero
- Polillas
- Mosquita Blanca Lanuda
- Oruga medidora
- Broca de café

## CICLO DE VIDA



Adulto  
Ovopositor

Larva desarrollándose  
en el interior del  
hospedador

Larvas maduras emergiendo del  
hospedador muerto y empujando en  
cocones de seda

Adulto  
Parasitoide

**Anexo 5** Manual de Protocolos de Captura, Aislamiento y Propagación de Avispas